Über die tertiären Orbitoididen und die Miogypsiniden von Nordwest-Marokko.

Verkürzte Fassung der

Inauguraldissertation

zur Erlangung der philosophischen Doktorwürde

vorgelegt der

philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät

der Universität Basel

von

Paul Brönnimann

aus Zimmerwald (Bern)

Basel, 1940

C. Bleile, Buchdruckerei, Basel

Über die tertiären Orbitoididen und die Miogypsiniden von Nordwest-Marokko.

Verkürzte Fassung der
Inauguraldissertation
zur Erlangung der philosophischen Doktorwürde
vorgelegt der
philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät
der Universität Basel

von
Paul Brönnimann
aus Zimmerwald (Bern)

Basel, 1940
C. Bleile, Buchdruckerei, Basel

Genehmigt von der philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät auf Antrag der Herren Dr. M. REICHEL und Prof. A. BUXTORF.

Basel, den 9. Mai 1939.

Prof. **P. Ruggli**
Dekan

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Herrn PAUL BRÖNNIMANN wurde von der philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel am 9. Mai 1939 erlaubt, diese verkürzte Fassung seiner Inauguraldissertation drucken zu lassen. Die vollinhaltliche Arbeit mit dem gleichlautenden Titel:

Über die tertiären Orbitoididen und die Miogypsiniden von Nordwest-Marokko

mit 11 Doppeltafeln, 37 Textfiguren und 2 Tabellen erscheint in den „Schweizerischen Palaeontologischen Abhandlungen", Band 63, 1940 (Kommissionsverlag von E. Birkhäuser & Co., Basel) und kann eingesehen oder entliehen werden:

1. im Geologisch-palaeontologischen Institut der Universität Basel
2. in der Universitätsbibliothek Basel
3. in der Schweizerischen Landesbibliothek in Bern, sowie in allen Bibliotheken des In- und Auslandes, welche die genannten „Abhandlungen" führen, deren Titel bis 1940 lautete: „Abhandlungen der Schweizerischen Paläontologischen Gesellschaft".

Vorwort.

Die folgenden Ausführungen stellen die Zusammenfassung einer Arbeit dar, welche im Jahre 1940 im Band 63 der „Schweizerischen Paläontologischen Abhandlungen" unter dem Titel: „Über die tertiären Orbitoididen und die Miogypsiniden von Nordwest-Marokko" erschienen ist.

Ihre Grundlage bildet das reiche Material von Großforaminiferen, das Herr Dr. Alfred Senn, aus Basel, in den Jahren 1933 und 1934 im Eocaen, Oligocaen und Miocaen Nordwest-Marokkos gesammelt und später dem Naturhistorischen Museum in Basel übergeben hat.

Die Anregung zur Bearbeitung dieser interessanten Aufsammlung ging von den Herren Prof. Dr. M. Reichel und Prof. Dr. A. Buxtorf, in Basel, aus; die Untersuchungen wurden im Geologisch-Paläontologischen Institut der Universität Basel durchgeführt und verteilten sich mit kurzen Unterbrüchen über die Jahre 1936—1939. Einige Resultate wurden im Jahre 1938 als „Vorläufige Mitteilung" im Band 31 der „Eclogae Geologicae Helvetiae" veröffentlicht unter dem Titel: „Über mikrosphärische Asterocyclinen aus NW-Marokko."

Die vollinhaltliche Arbeit mit 11 Doppeltafeln, 37 Textfiguren und 2 Tabellen wurde im Wintersemester 1939 der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel als Dissertation eingereicht. In ihrer Sitzung vom 12. Mai 1939 genehmigte die Fakultät das Gesuch, als Pflichtexemplare nur eine „verkürzte Fassung" abliefern zu müssen. Des beschränkten Raumes wegen wurde in dieser Fassung auf Literaturhinweise verzichtet.

Dieser verkürzten Fassung sind zwei Zusammenstellungen sowie einige Textfiguren aus der vollinhaltlichen Arbeit beigefügt (Beilage 1 = Textfigur 2 der vollinhaltlichen Arbeit, Beilage 2 = Tabelle 2 der vollinhaltlichen Arbeit). Diese Beilagen geben näheren Aufschluß über die Gesteinsbeschaffenheit der untersuchten Schichten und über die Zusammensetzung der Foraminiferenfaunen.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546711_0036

I. Einleitung.

Das nordwestmarokkanische Orbitoididen- und Miogypsinidenmaterial stammt aus einer Reihe sehr detailliert aufgenommener Profile von folgenden Lokalitäten:

I. Djebel Rihaïene
II. Flanc nord du Djebel Oulad Touidjer
III. Vallée d'Ain Smen
IV. Vallée d'Ain Aghbal
V. Grande Vallée de Basra
VI. Vallée à l'est du sondage Financo
VII. Oued el Hanech (Sarsar).

Diese Profile umfassen das mittlere und obere Eocaen, das Oligocaen und das untere Miocaen. Die ganze Schichtfolge besitzt eine Mächtigkeit von ca. 1850 m. Von den genannten Profilen wurden I, II, V und VI mit über 80 Proben eingehend untersucht. Diese Proben mit genau bekanntem geologischem Alter stellen die ausgezeichnete Grundlage dar für die faunistischen und vergleichend-morphologischen Studien der vorliegenden Arbeit (Beilage 1).

Der größte Teil des Materials besteht aus geschlämmten Proben und enthält isolierte Exemplare von Orbitoiden und Miogypsinen, der kleinere Teil aus foraminiferenreichen Algenkalken und Kalksandsteinen. Die Untersuchungen führte ich zur Hauptsache an den freien Exemplaren durch, und zwar auf Grund äußerer und innerer Merkmale; über 800 Horizontal- und Vertikalschliffe von isolierten Exemplaren und über 120 Dünnschliffe von Gesteinsproben von Foraminiferenkalken wurden angefertigt.

Auf die faunistische Beschreibung wurde großes Gewicht gelegt, trotzdem schon Arbeiten dieser Art von SENN und BOURCART & DAVID über das Untersuchungsgebiet vorliegen, und es wurde immer versucht, die einzelnen Arten im Zusammenhang mit der Gesamtpopulation zu charakterisieren. Ich hoffe, damit vermieden zu haben, unnötig neue Arten und Varietäten aufzustellen.

Es soll aber darauf hingewiesen werden, daß sich möglicherweise unter den neuen *Asterocyclina-* und *Lepidocyclina* s. s.-Arten solche finden, denen bloß eine regionale Bedeutung zukommt.

Neben der reinen Beschreibung der Formen wurden auch vergleichend-morphologische Beobachtungen gemacht und insbesondere die von TAN bei Großforaminiferen eingeführte morphogenetische Untersuchungsmethode angewandt und weiterverfolgt. Die Morphogenesen bestimmter Merkmale geben uns die Möglichkeit, den phylogenetischen Zusammenhang der verschiedenen Gruppen zu erkennen. Sind einmal Morphogenesen in Populationen einer genau bekannten Schichtfolge eines bestimmten Gebietes aufgestellt, so sind sie von größtem Wert einerseits für die Bestimmung des Alters von Schichten, deren Lage aus Fundbeobachtungen nicht zu ermitteln ist (Bohrproben), und anderseits für die Korrelation der Schichten verschiedener Gebiete.

Im allgemeinen werden die Eigenschaften des Embryonalapparates nicht als einzige artbestimmende Merkmale benutzt, trotzdem sie, weil statistisch erfaßbar, von größter Bedeutung sind. In einzelnen Fällen schien es mir dennoch nötig, ihnen einen größeren systematischen Wert beizumessen. Es wurde aber verzichtet, auf Grund der für die Morphogenesen wichtigen Merkmale eine neue Systematik einzuführen.

Die Nomenklatur der embryonalen Teile hält sich im wesentlichen an die von TAN eingeführten Bezeichnungen. Häufig wiederkehrende Namen wie

Hauptauxiliarkammer (HAK) Accessorische Auxiliarkammer (AAK)
Nebenauxiliarkammer (NAK) Interauxiliarkammer (IAK)

werden, wie in Klammer angeführt, abgekürzt; siehe untenstehende Figur 1.

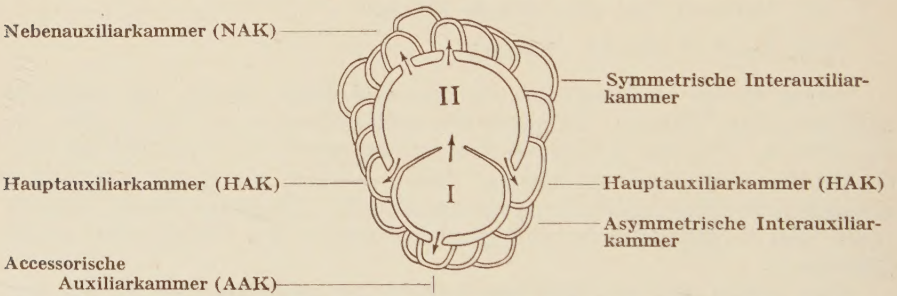


Fig. 1. Schematische Darstellung des Embryonalapparates und der periembryonalen Aequatorialkammern bei höheren Orbitoididen und Miogypsiniden.
(Die Pfeile geben die Stolonen zwischen den Kammern des Embryonalapparates und den HAK, NAK, und AAK an; I = Protoconch, Initialkammer;
II = Deuteroconch, 2. Kammer des Embryonalapparates.)

II. Beschreibung der Foraminiferen.

Familie: Orbitoididae.

Subfamilie: Orbitoidinae PREVER.

A. Genus: Discocyclina GÜMBEL (s. l.) 1868.

1. Subgenus: Discocyclina GÜMBEL (s. s.) 1868.

In der Beschreibung dieses Subgenus hielt ich mich an die klassische Arbeit von H. DOUVILLÉ, Révision des Orbitoides, 1922, in der die Unterscheidung der Arten im wesentlichen auf äußeren Merkmalen basiert. Da Übergänge im Außenbild von einer Art zur anderen häufig anzutreffen sind,

führt diese Bestimmungsmethode zu Unsicherheiten. Es ist anzunehmen. daß *Discocyclina* s. s. nach inneren Eigenschaften (Teilzyklus, Zyklus) besser erfaßt werden kann. Es wurden vorgefunden:

Discocyclina pratti (Michelin)
Discocyclina sella (d'Archiac)
Discocyclina nummulitica (Gümbel)
Discocyclina strophiolata (Gümbel)

2. Subgenus: Asterocyclina Gümbel 1868.

Mit den Asterocyclinen konnte ich mich etwas eingehender beschäftigen als mit den Discocyclinen, weil sie außerordentlich zahlreich auftreten (Asterocyclinenkalke) und weil vor allem orientierte Dünnschliffe leichter herzustellen sind. Folgende Arten konnten bestimmt werden:

Asterocyclina stella (Gümbel)
Asterocyclina aff. stellata (d'Archiac)
Asterocyclina praestellaris n. sp.
Asterocyclina stellaris (Brunner)

Neben Fragen allgemeiner Natur, die sich auf das Wachstum der Schale und auf Regenerationserscheinungen beziehen, untersuchte ich bei diesen stellaten Discocyclinen den Bau des Embryonalapparates und der periembryonalen Äquatorialkammern in allen Einzelheiten.

Es ist sehr schwierig, hier die Art der periembryonalen Äquatorialkammern festzustellen, insbesondere zwischen NAK und IAK zu unterscheiden; immerhin zeigte sich, daß auf der Externwand von Kammer II zur Hauptsache NAK und auf derjenigen von Kammer I nur IAK vorkommen. Die Gestalt des Embryonalapparates ist durchwegs reniform; seine Größe ist keinen wesentlichen Änderungen unterworfen.

Im Verlaufe der Stammesentwicklung reduziert sich die Zahl der periembryonalen Äquatorialkammern. So findet man bei den Vertretern des Ledien 24 derartige Kammern im Maximum und 17 im Minimum und bei denjenigen des Wemmelien noch 17 im Maximum und 11 im Minimum. Die Zahl der HAK ist in diesen Werten als Konstante nicht inbegriffen; sie beträgt überall 2. Es kann aber nicht nachgewiesen werden, daß die Reduktion der Zahl der periembryonalen Äquatorialkammern mit dem Prinzip der Beschleunigung der nepionischen Wachstumsphase zusammenhängt. Wie dem auch sei, so verdient doch als sicher festgehalten zu werden, daß dieser Reduktionsvorgang auf die Externwand der Kammer II beschränkt ist. Erscheinungen, die einer solchen partiellen Reduktion des nepionischen Wachstums entsprechen, finden sich auch bei *Lepidocyclina* s. s,. *Trybliolepidina* und *Eulepidina.*

Mikrosphärische Asterocyclinen zeigen äußerlich und innerlich nahe Beziehungen zu den discoiden Formen, und es ist anzunehmen, daß die stellaten mit den discoiden Discocyclinen in engem verwandtschaftlichem Zusammenhang stehen. Möglicherweise zeitigt die Analyse des embryonalen Baues von *Discocyclina* s. s. ähnliche Resultate wie bei *Asterocyclina.*

Aufgearbeitete Asterocyclinen finden sich zahlreich im Burdigalien, welches am Djebel Si Ameur el Hadi das Wemmelien discordant

überdeckt. Sie treten isoliert und in gerollten Nestern von Asterocyclinenmergel zusammen mit den typischen Vertretern des Burdigalien (Miogypsinen) auf. Der Erhaltungszustand dieser Asterocyclinen ist sehr verschieden; es muß aber darauf hingewiesen werden, daß die Schalen häufig so ausgezeichnet konserviert sind, daß man sie von authochtonen Exemplaren nicht unterscheiden kann. Es zeigt sich hier wieder, daß Zahl und Erhaltungszustand einer Foraminiferenart nichts über deren Bodenständigkeit aussagen können.

B. Genus Lepidocyclina GÜMBEL (s. l.) 1868.

Von besonderem Interesse ist in NW-Marokko das Auftreten von *Lepidocyclina* s. s. zusammen mit *Discocyclina* s. l. im oberen Eocaen (Ledien — Wemmelien). Die Koexistenz der beiden Gruppen ist hier nicht der Aufarbeitung zuzuschreiben. Es handelt sich bei diesen Lepidocyclinen um äußerst primitive Formen mit isolepidinem Embryonalapparat und arcuaten Äquatorialkammern, welche in der Regel durch vier Stolonen (Diagonalstolonen) verbunden sind; nur in den peripheren Abschnitten können sechs Stolonen (Diagonal- und Annularstolonen) vorhanden sein.

Im oberen Eocaen kommen folgende Arten vor:

Lepidocyclina (*Isolepidina*) *mauretanica* (BOURCART & DAVID)

Lepidocyclina (*Isolepidina*) *mauretanica* (BOURCART & DAVID) var. *minor* n. var.

Lepidocyclina (*Isolepidina*) *sarsarica* n. sp.

In *Lepidocyclina* (*I.*) *mauretanica* wurden die periembryonalen Äquatorialkammern analysiert und drei Anordnungstypen ausgeschieden:

1. *Typus mit 4 Spiralen*, die von den beiden HAK ausgehen.
2. *Typus mit 6 Spiralen*, die von den beiden HAK und einer NAK ausgehen.
3. *Typus mit 8 Spiralen*, die von den beiden HAK, einer NAK und einer AAK ausgehen (1 Exemplar).

Diese Anordnungstypen stellen drei aufeinanderfolgende Stadien des nepionischen Baues dar; der 3. Typus mit 8 Spiralen erreicht das nepionische Ziel, nämlich die Grundlage für den zirkulären Bau, am raschesten und muß deshalb als der fortgeschrittenste bezeichnet werden. Die eocaenen Formen besitzen im allgemeinen noch keine AAK und unterscheiden sich dadurch von der oligocaenen ± isolepidinen Varietät von *Lepidocyclina* (*N.*) *tournoueri* (LEMOINE & R. DOUVILLÉ), die in der Regel AAK aufweist.

Die oligocaene Lepidocyclinenfauna setzt sich zusammen aus:

Lepidocyclina (*Eulepidina*) *dilatata* (MICHELOTTI)

Lepidocyclina (*Eulepidina*) *cf. elephantina* (MUNIER-CHALMAS)

Lepidocyclina (*Nephrolepidina*) *tournoueri* (LEMOINE & R. DOUVILLÉ)

Lepidocyclina (*Nephrolepidina*) *tournoueri* (LEMOINE & R. DOUVILLÉ) var. *praetournoueri* (H. DOUVILLÉ sp.)

Lepidocyclina (*Nephrolepidina*) *marginata* (MICHELOTTI)

Lepidocyclina (*Nephrolepidina*) *marginata* (MICHELOTTI) var. *cottreaui* (R. DOUVILLÉ sp.)

Lepidocyclina (*Trybliolepidina*) *renzi* (DAVID-SYLVAIN).

Lepidocyclina (*N.*) *tournoueri* (LEMOINE & R. DOUVILLÉ) und ihre Varietät *Lepidocyclina* (*N.*) *tournoueri* var. *praetournoueri* (H. DOUVILLÉ sp.) besitzen eine verschiedene stratigraphische Verbreitung; so wird die ± isolepidine Form nur im unteren und mittleren, die nephrolepidine Form dagegen auch im oberen Oligocaen und sogar noch im Burdigalien vorgefunden. Die nephrolepidine Stammform besitzt im Gegensatz zur Varietät nur ausnahmsweise AAK, dafür immer NAK.

Das Auftreten von isolepidinen Lepidocyclinen mit NAK und AAK im Oligocaen weist darauf hin, daß bei Beibehaltung des isolepidinen Embryonalapparates und Reduktion der Spiralen auf den Externwänden der Kammern I und II (totale Reduktion) die nepionische Phase ebenso rasch durchlaufen werden könnte wie bei *Eulepidina* mit partieller Reduktion. Bis jetzt kennt man aber keine isolepidinen Embryonalapparate, deren Spiralen auf den Kammern I und II vollständig reduziert sind. Eine Entwicklung in der hier angedeuteten Richtung wäre nicht als Fehlentwicklung aufzufassen.

Der Typus des Embryonalapparates liefert bis heute immer noch den besten Ausgangspunkt für die Einteilung der Lepidocyclinen; dies, trotzdem seine Gestalt spezifisch variieren kann. In solchen Fällen sind weitere Merkmale für die Definition der Subgenera heranzuziehen. Hierfür kommen meines Erachtens in erster Linie die Art und die Anlage der periembryonalen Äquatorialkammern in Betracht.

Familie: Miogypsinidae.

Subfamilie: Miogypsininae VAUGHAN 1928.

Genus: Miogypsina SACCO (s. l.) 1893.

Die Miogypsinen werden von den *Orbitoididae* abgetrennt und als besondere Familie aufgefaßt. Sie setzt sich im Untersuchungsgebiet aus folgenden Subgenera zusammen:

Miogypsinoides YABE & HANZAWA

Miolepidocyclina SILVESTRI

Miogypsina SACCO (s. s.)

Innerhalb der Vertreter dieser drei Subgenera konnten vier (fünf) verschiedene Anordnungstypen des Embryonalapparates analysiert werden. Sie sind hier entsprechend ihrer stratigraphischen Reihenfolge angeordnet:

I. Complanata-Anordnungstypus in *Miogypsinoides complanata* var. *mauretanica* und in *Miogypsina basraensis*.

II. Borneensis-Anordnungstypus, vermutlich in *Miogypsinoides* aff. *dehaarti*.

III. Ecuadorensis-Anordnungstypus in *Miolepidocyclina burdigalensis.*

IV. Bifida-Anordnungstypus in *Miogypsina irregularis, Miogypsina mediterranea, Miogypsina mediterranea* var. *excentrica* und in *Miolepidocyclina burdigalensis.*

V. Indonesiensis-Anordnungstypus in *Miogypsina mediterranea* und in *Miogypsina mediterranea* var. *excentrica.*

Der Complanata-Anordnungstypus stellt das primitivste und der Indonesiensis-Anordnungstypus das evoluierteste Stadium der Reduktion des nepionischen Wachstums dar. Diese Auffassung steht im Gegensatz zu der von TAN entwickelten, wonach der Bifida-Apparat als das evoluierteste Glied der Morphogenese des Embryonalapparates zu betrachten sei. Die zahlreichen Übergangsstadien zwischen Bifida- und Indonesiensis-Apparat und vor allem die stratigraphischen Tatsachen stehen mit der hier dargelegten Entwicklungsreihe in Einklang. Der Bifida-Apparat tritt schon bei Miogypsinen aus dem oberen Oligocaen auf mit Vertretern des Complanata-Miogypsinoides-Apparates, während der Indonesiensis-Apparat erst in Miogypsinen des Burdigalien zu finden ist.

Die Individuen mit den reinsten Typen des Indonesiensis-Apparates besitzen der Lage nach ein miolepidocyclinoides Zentrum. Die Existenz von Übergangsstadien zwischen dem mehr peripheren Bifida-ähnlichen und dem nicht mehr peripheren Indonesiensis-ähnlichen Apparat lassen aber einen engeren Zusammenhang dieser Formen mit den Miolepidocyclinen nicht als wahrscheinlich erachten. Dies ergibt sich sowohl aus Lage und Bau des Embryonalapparates wie auch aus dem komplizierten dreifachen Stolonsystem. Die exzentrische Lage des Embryonalapparates ist eine Folge seines ± symmetrischen Aufbaues. *Miolepidocyclina burdigalensis* zeigt die gleichen Umbildungsstadien wie *Miogypsina irregularis.* Die Miolepidocyclinen werden deshalb als Parallelreihe von *Miogypsina* s. s. dargestellt. Im Gegensatz zu *Miogypsina* s. s. erreichen aber die Miolepidocyclinen den Indonesiensis-Anordnungstypus nicht.

Besondere Beachtung verdient das Vorkommen einer *Miogypsina* mit Complanata-Anordnungstypus, *Miogypsina basraensis*, im obersten Oligocaen und im Burdigalien. Die nepionische Spirale besteht aus 1,25 bis 2 Umgängen. Die Äquatorialkammern sind arcuat → rautenförmig und durch doppelte Stolonen verbunden. Beidseitig der Äquatorialkammerlage sind 5—8 Schichten von Lateralkammern zu finden.

Der Anordnungstypus des Embryonalapparates darf nicht als wichtigstes subgenerisches Merkmal verwendet werden; denn wie *Miogypsina basraensis* zeigt, kommt der Complanata-Anordnungstypus sowohl bei Vertretern von *Miogypsina* s. s. wie bei solchen von *Miogypsinoides* vor. Subgenerische Merkmale sind in der Ausbildung der Lateralkammern und in der Lage des Embryonalapparates zu finden.

Die Entwicklung von *Miogypsina* s. l. in NW-Marokko kann durch folgende Morphogenesen charakterisiert werden:

1. Umwandlung des Embryonalapparates:
   Complanata- → ? Borneensis- → Ecuadorensis- → Bifida- → Indonesiensis-Apparat (Asymmetrie → Symmetrie).

2. Änderung der Gestalt der Äquatorialkammern:
arcuat → ogival → rautenförmig → hexagonal.

3. Fortschreitende Komplikation des Stolonsystems:
einfaches → doppeltes → dreifaches System.

4. Verkleinerung der intraseptalen Lumina: breit → schmal.

5. Auflösung der lateralen Teile.

6. Größenzunahme (in sehr geringem Maße).

Wie bei *Lepidocyclina* s. l. erhält man das klarste Bild des Entwicklungsverlaufes durch die Analyse des Embryonalapparates.

Die Zusammenstellung auf Figur 2 soll einen Überblick über einige Anordnungstypen des Embryonalapparates und über die dazugehörigen Formen der Äquatorialkammern und Arten des Stolonsystems geben. In *Miolepidocyclina burdigalensis* ist nur der Ecuadorensis-Apparat wiedergegeben; dieser ist als unmittelbarer Vorgänger des Bifida-Apparates aufzufassen, wie er im gleichen Subgenus sowie in *Miogypsina* s. s. (*Miogypsina irregularis*, *Miogypsina mediterranea* und *Miogypsina mediterranea* var. *excentrica*) vorkommt.

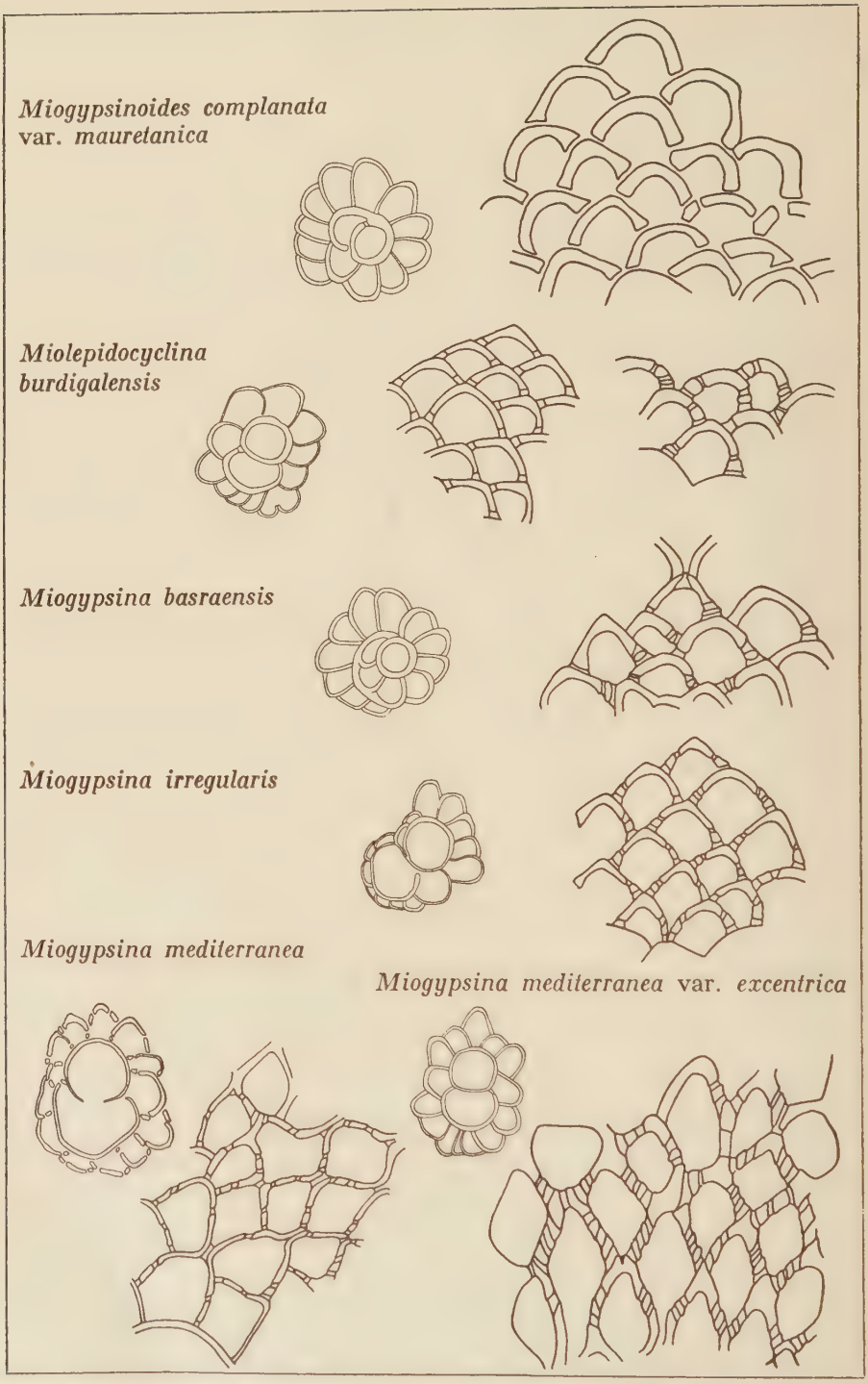


Fig. 2. Zusammenstellung einiger charakteristischer Typen von Embryonalapparaten, Aequatorialkammerformen und Stolonsystemen von *Miogypsina* s. l. in NW-Marokko.

III. Die stratigraphische Verbreitung der Orbitoididae und Miogypsinidae in NW-Marokko.

In den untersuchten Schichtserien sind die Kalkbänke, die zahlreiche Orbitoiden und Miogypsinen enthalten, von großer Wichtigkeit für die Stratigraphie; diese Kalke zeugen für die maximale Entwicklung einer bestimmten Gattung. So treten die Asterocyclinen am Ende des Ledien, die Lepidocyclinen im unteren und mittleren Oligocaen, die Miogypsinoiden im oberen Oligocaen und die Miogypsinen im mittleren und oberen Burdigalien gesteinsbildend auf.

Discocyclina s. s. und *Asterocyclina* sterben beide am Ende des Wemmelien plötzlich aus; beide Subgenera können aufgearbeitet auch noch in jüngeren Bildungen vorkommen und sind tatsächlich im Burdigalien wieder nachgewiesen worden. *Lepidocyclina* s. l. setzt mit Vertretern des isolepidinen Typus (*Isolepidina*) im Ledien ein und erreicht schon vor dem Aussterben von *Discocyclina* s. l. eine relativ starke Entfaltung, ohne aber Lepidocyclinenkalke zu bilden. Die Vertreter des nephrolepidinen Typus (*Nephrolepidina*) erscheinen erst im Oligocaen und dauern bis ins Burdigalien. An der Basis des Oligocaen sind sie mit eulepidinen Formen (*Eulepidina*) vergesellschaftet. Eulepidine und trybliolepidine Arten sind auf das Oligocaen beschränkt. Ähnlich wie *Discocyclina* s. l. gegen das Ende des oberen Eocaen mit dem Auftreten der Lepidocyclinen zurücktritt, verlieren die letzteren gegen das Ende des oberen Oligocaen mit dem Einsetzen der ersten Miogypsinen ihre einstige Entfaltungskraft. Die größte Vitalität besitzt der nephrolepidine Embryonalapparat.

Miogypsina s. l. erscheint zuerst im oberen Oligocaen mit *Miogypsinoides complanata* var. *mauretanica*, *Miogypsinoides* aff. *dehaarti* und *Miogypsina irregularis*. *Miogypsina* Sacco s. s. erreicht ihre Hauptentfaltung im mittleren und oberen Burdigalien. *Miolepidocyclina* Silvestri ist nur im mittleren Burdigalien vertreten und immer viel seltener als *Miogypsina* Sacco s. s. Die letzten Populationen der *Miogypsinidae* sind, wie diejenigen der Asterocyclinen, noch außerordentlich individuenreich; *Miogypsina* s. l. stirbt gegen Ende des Burdigalien plötzlich aus (Beilage 2).

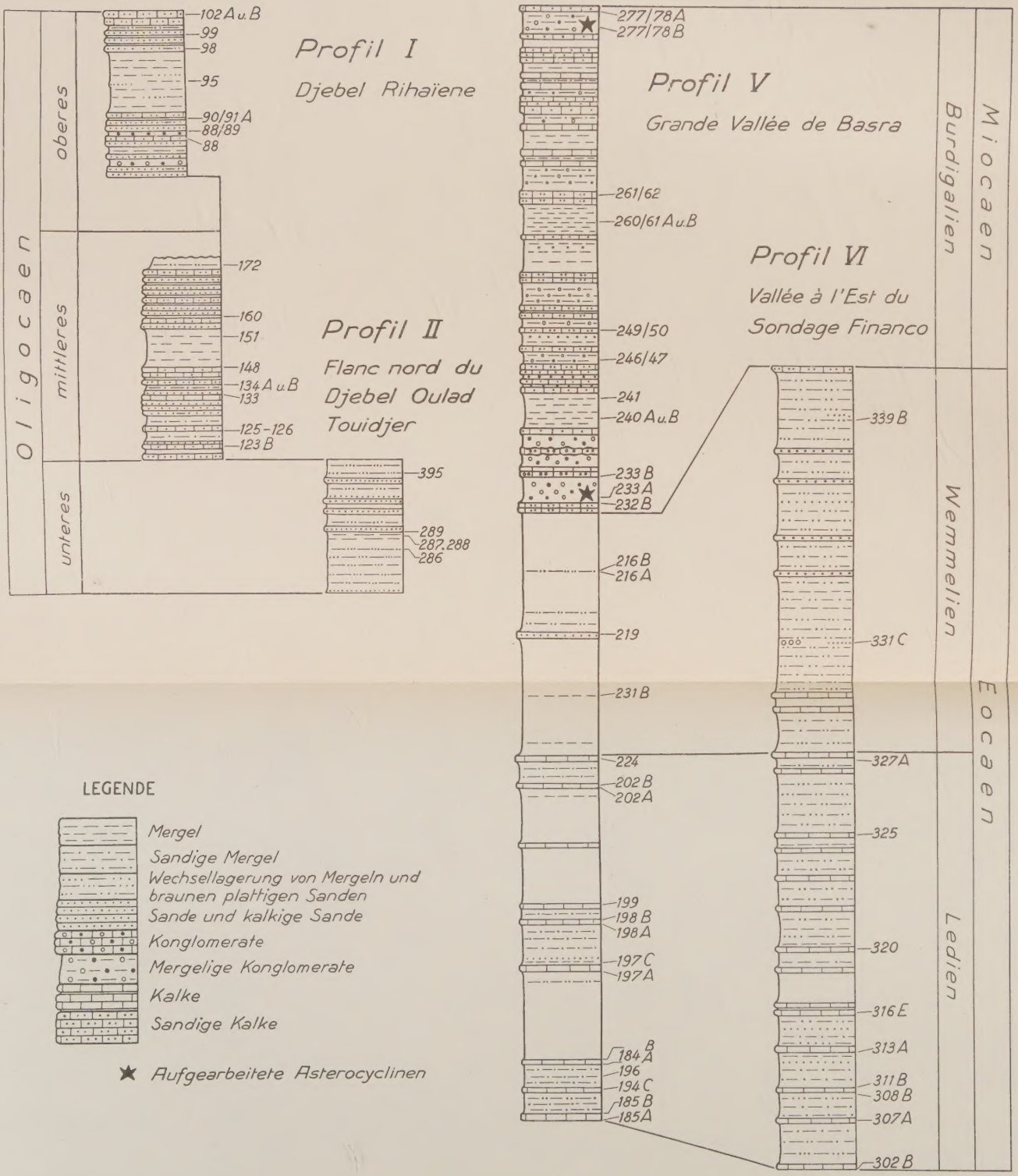
Curriculum vitae.

Ich, Paul Brönnimann, von Zimmerwald (Bern), wurde als Sohn des Paul Brönnimann, Verwalter, und der Ines Helen, geb. Bommer, am 11. Februar 1913 in Nidau bei Biel geboren. Ich besuchte die Primarschulen in Nidau und Bern, die beiden ersten Klassen des Progymnasiums in Bern und hierauf das Mathematisch-Naturwissenschaftliche Gymnasium in Basel, wo ich im Frühjahr 1932 die Reifeprüfung bestand.

Im gleichen Jahre immatrikulierte ich mich an der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel, um mich dem Studium der Naturwissenschaften, insbesondere der Geologie und Paläontologie zuzuwenden. In den Jahren 1936/37 absolvierte ich die wissenschaftlichen und pädagogischen Prüfungen für das Lehramt an der Mittelschule. Ich besuchte die Vorlesungen und Praktika der folgenden Herren Professoren und Privatdozenten: A. Buxtorf, A. Portmann, G. Senn, O. Ostrowski, F. Jaeger, P. Häberlin, M. Reichel, J. Cadisch, E. Handschin, P. Vosseler, O. Spiess, W. Vischer, R. Geigy, P. Buchner, M. Geiger, R. Rutsch und H. Renfer.

	Obereocaen		Oligocaen				Untermiocaen
	Ledien	Wemmelien	Sannoisien	Rupelien	Chattien	Aquitanien	Burdigalien
A. *Miogypsinidae:*							
Miogypsina s. s.							
M-a. irregularis					+	+	+
M-a. mediterranea							+
M-a. mediterranea var. *excentrica*							+
M-a. basraensis						+	+
Miolepidocyclina							
Miol. burdigalensis							+
Miogypsinoides							
M-oides complanata var. *mauretanica*				?	+	+	+ ?
M-oides aff. *dehaarti*				?	+	+	
B. *Orbitoididae:*							
Lepidocyclina s. l.							
Lep. (T) renzi						+	
Lep. (E) cf. *elephantina*						+	
Lep. (E) dilatata			+	+	+	+ ?	
Lep. (N) marginata			+	+	+		
Lep. (N) marginata var. *cottreaui*			+	+	+		
Lep. (N) partita			+				
Lep. (N) tournoueri			+	+	+	+	+
Lep. (N) tournoueri var. *praetournoueri*			+	+			
Lep. (I) mauretanica	+	+					
Lep. (I) mauretanica var. *minor*	+	+					
Lep. (I) sarsarica	+						
Discocyclina s. l.							
D. strophiolata	+	+					
D. sella	+	+					
D. pratti	+	+					
D. nummulitica	+	+					
A. stella	+						
A. aff. *stellata*	+						
A. praestellaris	+						
A. stellaris	+	+					
Orbitoididen- und Miogypsinidenkalke:							
Miogypsina s. s.					——	——	* —— *
Miogypsinoides					——	* ——	
Lepidocyclina s. l.	——	——	—— * ——	—— * ——	——	——	——
Asterocyclina	—— * ——						

Beilage 2. Die stratigraphische Verteilung der *Orbitoididae* und *Miogypsinidae* in NW-Marokko.



Beilage 1. Stratigraphische Profile durch das Eocaen, Oligocaen und Miocaen des Djebel Rihaïene, Djebel Oulad Touidjer, der Grande Vallée de Basra und der Vallée à l'Est du Sondage Financo. (Nach A. SENN.)

Die Nummern bezeichnen die untersuchten Populationen von Grossforaminiferen. Masstab 1:4400.